



**Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan
(Organizadoras)**

Avanços e Desafios da Nutrição 4

Atena
Editora
Ano 2019

Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan
(Organizadoras)

Avanços e Desafios da Nutrição 4

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof^a Dr^a Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A946	Avanços e desafios de nutrição 4 [recurso eletrônico] / Organizadoras Vanessa Bordin Viera, Natiéli Piovesan. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Avanços e Desafios da Nutrição no Brasil; v. 4) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-343-9 DOI 10.22533/at.ed.439192405 1. Nutrição – Pesquisa – Brasil. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Piovesan, Natiéli. III. Série. CDD 613.2
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O *e-book* *Avanços e Desafios da Nutrição no Brasil 4*, traz um olhar multidisciplinar e integrado da nutrição com a Ciência e Tecnologia de Alimentos. A presente obra é composta de 66 artigos científicos que abordam assuntos de extrema importância relacionados à nutrição e a tecnologia de alimentos. O leitor irá encontrar assuntos que abordam temas como as boas práticas de manipulação e condições higiênico-sanitária e qualidade de alimentos; avaliações físico-químicas e sensoriais de alimentos; rotulagem de alimentos, determinação e caracterização de compostos bioativos; atividade antioxidante, antimicrobiana e antifúngica; desenvolvimento de novos produtos alimentícios; insetos comestíveis; corantes naturais; tratamento de resíduos, entre outros.

O *e-book* também apresenta artigos que abrangem análises de documentos como patentes, avaliação e orientação de boas práticas de manipulação de alimentos, hábitos de consumo de frutos, consumo de alimentos do tipo lanches rápidos, programa de aquisição de alimentos e programa de capacitação em boas práticas no âmbito escolar.

Levando-se em consideração a importância de discutir a nutrição aliada à Ciência e Tecnologia de Alimentos, os artigos deste *e-book*, visam promover reflexões e aprofundar conhecimentos acerca dos temas apresentados. Por fim, *desejamos a todos uma excelente leitura!*

Natiéli Piovesan e Vanessa Bordin Viera

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 1

EFEITO DAS COBERTURAS COMESTÍVEIS E O TEMPO DE SECAGEM NA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE MAÇÃS 'ROYAL GALA' MINIMAMENTE PROCESSADAS

Rufino Fernando Flores Cantillano
Jardel Araujo Ribeiro
Mauricio Seifert
Carla Ferreira Silveira
Daiane Nogueira
Leonardo Nora

DOI 10.22533/at.ed.4391924051

CAPÍTULO 2 17

EFEITO DO PROCESSAMENTO EM ALTAS PRESSÕES HIDROSTÁTICAS NAS PROPRIEDADES DOS ALIMENTOS: UMA BREVE REVISÃO

Christian Alley de Aragão Almeida
Lucas Almeida Leite Costa Lima
Patrícia Beltrão Lessa Constant
Maria Terezinha Santos Leite Neta
Narendra Narain

DOI 10.22533/at.ed.4391924052

CAPÍTULO 3 32

EFICIÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE COAGULANTES NO TRATAMENTO DE ÁGUAS DO RIO NEGRO

Wenderson Gomes Dos Santos
Ana Flávia Amâncio de Oliveira
Carolina Lima dos Santos
Jaqueline Araújo Cavalcante
Jocélia Pinheiro Santos
Larissa Fernanda Rodrigues
Lucas Martins Girão
Rachel de Melo Verçosa
Talissa Luzia Vieira da Silva
Victor Nogueira Galvão

DOI 10.22533/at.ed.4391924053

CAPÍTULO 4 38

ELABORAÇÃO DE PRODUTOS CÁRNEOS BOVINOS UTILIZANDO EXTRATOS DE ESPECIARIAS AROMÁTICAS COMO ADITIVO ALIMENTAR NATURAL

Silvana Maria Michelin Bertagnolli
Aline de Oliveira Fogaça
Luana da Silva Portella

DOI 10.22533/at.ed.4391924054

CAPÍTULO 5 49

ELABORAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL DE PRODUTO CÁRNEO TIPO HAMBÚRGUER DE PEITO DE PERU ACRESCIDO DE FARELO DE AVEIA

Patrícia Aparecida Testa
Dayane Sandri Stellato
Krishna Rodrigues de Rosa
Márcia Helena Scabora
Xisto Rodrigues de Souza

DOI 10.22533/at.ed.4391924055

CAPÍTULO 6 55

ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA AGUARDENTE MISTA DE CALDO DE CANA E CAJÁ (*Spondias mombin* L)

Alexandre da Silva Lúcio
Mércia Melo de Almeida Mota
Ângela Maria Santiago
Deyzi Santos Gouveia
Rebeca de Lima Dantas

DOI 10.22533/at.ed.4391924056

CAPÍTULO 7 66

ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DO MANUAL DE BOAS PRÁTICAS EM COZINHAS DE ESCOLAS DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DE TRÊS PASSOS – RS

Glaciela Cristina Rodrigues da Silva Scherer
Fernanda Hart Weber
Josiane Pasini

DOI 10.22533/at.ed.4391924057

CAPÍTULO 8 75

EXTRAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS POR ULTRASSOM DAS SEMENTES DE INGÁ (*Inga marginata Willd*)

Déborah Cristina Barcelos Flores
Caroline Pagnossim Boeira
Bruna Nichelle Lucas
Jamila dos Santos Alves
Natiéli Piovesan
Vanessa Bordin Viera
Marcela Bromberger Soquetta
Jéssica Righi da Rosa
Grazielle Castagna Cezimbra Weis
Claudia Severo da Rosa

DOI 10.22533/at.ed.4391924058

CAPÍTULO 9 87

ESTABILIDADE DE ESPUMA DE OVOS DE SISTEMA ORGÂNICO DE PRODUÇÃO AO LONGO DA SUA VIDA DE PRATELEIRA

Bruna Poletti
Maitê de Moraes Vieira
Daniela Maia

DOI 10.22533/at.ed.4391924059

CAPÍTULO 10 94

FATORES ANTINUTRICIONAIS EM GRÃOS DE QUINOA

Antonio Manoel Maradini Filho
João Tomaz da Silva Borges
Mônica Ribeiro Pirozi
Helena Maria Pinheiro Sant'Ana
José Benício Paes Chaves
Eber Antonio Alves Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.43919240510

CAPÍTULO 11 107

IDENTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO, QUANTIFICAÇÃO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO DE ARROZ LOCALIZADA EM BARREIRAS - BA

Rafael Fernandes Almeida
Miriam Stephanie Nunes de Souza
Patrícia de Magalhães Prado
Camila Filgueira de Souza
Frederick Coutinho de Barros

DOI 10.22533/at.ed.43919240511

CAPÍTULO 12 116

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DE SECAGEM DE UMBU (*Spondias tuberosa*) EM CAMADA DE ESPUMA

Cesar Vinicius Toniciolli Riguetto
Loraine Micheletti Evaristo
Maiara Vieira Brandão
Claudineia Aparecida Queli Geraldi
Lara Covre
Raquel Aparecida Loss

DOI 10.22533/at.ed.43919240512

CAPÍTULO 13 126

INSETOS COMESTÍVEIS: PERCEPÇÃO DO CONSUMIDOR

Igor Sulzbacher Schardong
Joice Aline Freiberg
Alexandre Arthur Gregoski Kazmirski
Natielo Almeida Santana
Neila Silvia Pereira dos Santos Richards

DOI 10.22533/at.ed.43919240513

CAPÍTULO 14 134

KEFIR INTEGRAL ADOÇADO COM ADIÇÃO DE GELEIA DE MORANGO E AVEIA EM FLOCOS

Natasha Sékula
Andressa Aparecida Surek
Andressa Ferreira da Silva
Carla Patrícia Boeing de Medeiros
Natalia Schmitz Ribeiro da Silva
Herta Stutz
Katielle Rosalva Voncik Córdova

DOI 10.22533/at.ed.43919240514

CAPÍTULO 15	143
MICROENCAPSULAÇÃO DE D-LIMONENO E APLICAÇÃO EM FILMES BIODEGRADÁVEIS DE QUITOSANA E GELATINA	
<p>Marcella Vitoria Galindo João Augusto Salviano de Medeiros Lyssa Setsuko Sakanaka Carlos Raimundo Ferreira Grosso Marianne Ayumi Shirai</p>	
DOI 10.22533/at.ed.43919240515	
CAPÍTULO 16	149
OBTENÇÃO DE GELATINA E CMS DE TILÁPIA E SEU EFEITO COMBINADO NA QUALIDADE DE NUGGETS	
<p>Rayanne Priscilla França de Melo Sthelio Braga da Fonseca Rayssa do Espírito Santo Silva Bruno Raniere Lins de Albuquerque Meireles</p>	
DOI 10.22533/at.ed.43919240516	
CAPÍTULO 17	161
OCORRÊNCIA DE MICOTOXINAS EM FARELO DE SOJA, FARELO DE TRIGO, MILHO E SORGO NO BRASIL NOS ANOS DE 2016 E 2017	
<p>Vivian Feddern Indianara Fabíola Weber Ana Júlia Neis Oneida Francisca de Vasconcelos Vieira José Clóvis Vieira Gustavo Julio Mello Monteiro de Lima</p>	
DOI 10.22533/at.ed.43919240517	
CAPÍTULO 18	172
PHYSICAL-CHEMICAL, MICROBIOLOGICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS OF JELLIES PREPARED WITH PETALS OF ROSES	
<p>Felipe de Lima Franzen Mari Silvia Rodrigues de Oliveira Ana Paula Gusso Janine Farias Menegaes Maritiele Naissinger da Silva Neila Silvia Pereira dos Santos Richards</p>	
DOI 10.22533/at.ed.43919240518	
CAPÍTULO 19	184
PLANT-BASED ANTIMICROBIAL PACKAGING	
<p>Tuany Gabriela Hoffmann Daniel Peters Amaral Betina Louise Angioletti Matheus Rover Barbieri Sávio Leandro Bertoli Carolina Krebs de Souza</p>	
DOI 10.22533/at.ed.43919240519	

CAPÍTULO 20 192

POLPA E GELEIA DE FRUTOS DE UMBUZEIRO: ANÁLISES COMPARATIVAS DA CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E CAPACIDADE ANTIOXIDANTE

Cristina Xavier dos Santos Leite
Márcia Soares Gonçalves
Ingrid Alves Santos
Márjorie Castro Pinto Porfirio
Marília Viana Borges
Marcondes Viana Silva

DOI 10.22533/at.ed.43919240520

CAPÍTULO 21 199

POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE AVEIA PRODUZIDA EM CULTIVO CONVENCIONAL E ORGÂNICO

Cintia Cassia Tonieto Gris
Valéria Hartmann
Luiz Carlos Gutkoski
Matheus Tumelero Crestani

DOI 10.22533/at.ed.43919240521

CAPÍTULO 22 204

PROCESSO OXIDATIVO AVANÇADO FOTO-FENTON PARA O TRATAMENTO DE ÁGUA

Magda Maria Oliveira Inô
Tatielly de Jesus Costa
Vanessa Regina Kunz
Frederick Coutinho de Barros

DOI 10.22533/at.ed.43919240522

CAPÍTULO 23 213

PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS: PROMOÇÃO DA SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL E HÁBITOS ALIMENTARES SAUDÁVEIS A VULNERÁVEIS

Daniele Custódio Gonçalves das Neves
Kátia Cilene Tabai

DOI 10.22533/at.ed.43919240523

CAPÍTULO 24 223

PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO EM BOAS PRÁTICAS NO ÂMBITO ESCOLAR

Simone de Castro Giacomelli
Ana Lúcia de Freitas Saccol
Maritiele Naissinger da Silva
Adriane Rosa Costódio
Claudia Cristina Winter
Luisa Helena Hecktheuer

DOI 10.22533/at.ed.43919240524

CAPÍTULO 25 239

PRODUÇÃO DE LINGUIÇA FRESCAL E DEFUMADA DE CARPA CAPIM (*Ctenopharyngodon idella*)

Danieli Ludwig
José Mario Angler Franco
Camila Jeleski Carlini
Mariana Costa Ferraz
Gislaine Hermanns
Melissa dos Santos Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.43919240525

CAPÍTULO 26	246
PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MICROPARTÍCULAS DE <i>Spirulina</i>	
Cíntia Guarienti	
Leticia Eduarda Bender	
Telma Elita Bertolin	
Neila Silvia Pereira dos Santos Richards	
DOI 10.22533/at.ed.43919240526	
CAPÍTULO 27	255
PROMOÇÃO DA SAÚDE NA ESCOLA: DESCOBRINDO OS ALIMENTOS	
Ana Paula Daniel	
Priscilla Cardoso Martins Nunes	
Jackson Rodrigo Flores da Silva	
Andréia Cirolini	
Leonardo Germano Krüger	
Vanessa Pires da Rosa	
DOI 10.22533/at.ed.43919240527	
CAPÍTULO 28	262
QUALIDADE DE ALBÚMEN DE OVOS DE POEDEIRAS COM IDADE DE POSTURA AVANÇADA EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICO	
Bruna Poletti	
Maitê de Moraes Vieira	
Daniela Maia	
DOI 10.22533/at.ed.43919240528	
CAPÍTULO 29	269
REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA INDÚSTRIA CERVEJEIRA: BAGAÇO DE MALTE EXTRUSADO PARA A PRODUÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS	
Tatielly de Jesus Costa	
Magda Maria Oliveira Inô	
Vanessa Regina Kunz	
Frederick Coutinho de Barros	
DOI 10.22533/at.ed.43919240529	
CAPÍTULO 30	279
RESISTÊNCIA AO TRATO GASTROINTESTINAL DE MICROCAPSULAS PROBIÓTICAS OBTIDAS POR COACERVAÇÃO COMPLEXA ASSOCIADA À RETICULAÇÃO ENZIMÁTICA	
Thaiane Marques da Silva	
Vandré Sonza Pinto	
Carlos Raimundo Ferreira Grosso	
Cristiane de Bona da Silva	
Cristiano Ragagnin de Menezes	
DOI 10.22533/at.ed.43919240530	
CAPÍTULO 31	287
SEGURANÇA ALIMENTAR E ESCOLHAS ALIMENTARES DAS FAMÍLIAS BENEFICIADAS PELO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA NO MUNICÍPIO DE CAXIAS DO SUL-RS	
Janaína Cristina da Silva	
Juliana Rombaldi Bernardi	
Francisco Stefani Amaro	
DOI 10.22533/at.ed.43919240531	

CAPÍTULO 32	301
TEOR E RENDIMENTO DE EXTRATOS DE FLORES MEDICINAIS E AROMÁTICAS OBTIDOS POR DIFERENTES MÉTODOS DE EXTRAÇÃO	
Felipe de Lima Franzen	
Henrique Fernando Lidório	
Janine Farias Menegaes	
Giane Magrini Pigatto	
Mari Silvia Rodrigues de Oliveira	
Leadir Lucy Martins Fries	
DOI 10.22533/at.ed.43919240532	
CAPÍTULO 33	315
VAZÃO DE ÁGUA EM CHILLER INDUSTRIAL: ESTUDO DA INFLUÊNCIA NA TEMPERATURA DA CARÇA DE FRANGO	
Krishna Rodrigues de Rosa	
Elaine de Arruda Oliveira Coringa	
Xisto Rodrigues de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.43919240533	
SOBRE AS ORGANIZADORAS	322

OBTENÇÃO DE GELATINA E CMS DE TILÁPIA E SEU EFEITO COMBINADO NA QUALIDADE DE *NUGGETS*

Rayanne Priscilla França de Melo

Universidade Federal de Campina Grande,
Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar
– Graduanda em Engenharia de Alimentos –
Pombal – PB.

Sthelio Braga da Fonseca

Universidade Federal de Campina Grande, Centro
de Ciências e Tecnologia Agroalimentar - Unidade
Acadêmica de Tecnologia de Alimentos – Pombal
– PB.

Rayssa do Espírito Santo Silva

Universidade Federal de Campina Grande,
Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar
– Graduanda em Engenharia de Alimentos –
Pombal – PB.

Bruno Raniere Lins de Albuquerque Meireles

Universidade Federal de Campina Grande, Centro
de Ciências e Tecnologia Agroalimentar – Unidade
Acadêmica de Tecnologia de Alimentos – Pombal
– PB.

RESUMO: A tilápia tem sido o peixe mais produzido no Brasil, sendo grande parte da sua produção industrial voltada para a elaboração de filé. Entretanto, apenas 30% deste é transformado em filé, sendo o restante descartado na forma de resíduo, tornando-se um problema de natureza ambiental e econômico. A elaboração de CMS mostra ser uma estratégia viável para aproveitamento desse resíduo, que

transforma material de descarte em produtos para alimentação humana. Dentre esses, têm-se os *nuggets* que são caracterizados como produtos de boa aceitação por parte dos consumidores. Objetivou-se avaliar o efeito de *nuggets* de tilápia adicionados com diferentes níveis de gelatina. A elaboração dos produtos foi realizada no Laboratório de Carnes e Pescados da Universidade Federal de Campina Grande – Campus Pombal. Os *nuggets* foram elaborados adicionando 0 (controle), 2, 4 e 6% de gelatina e foram submetidos as análises de composição centesimal, perfil de textura, tempo de prateleira (TBA, N-BVT e pH) e análises físicas (rendimento por cocção, CRA e percentual de encolhimento). Diante das análises, os *nuggets* com 6% foram os que melhor apresentaram resultados da estabilidade oxidativa ao longo do tempo, bem como os índices de N-BVT. A inclusão de gelatina em *nuggets* de tilápia aumenta seu teor proteico.

PALAVRAS-CHAVE: Consumo de pescados, CMS, mercado consumidor.

ABSTRACT: Tilapia has been the most produced fish in Brazil, being a large part of its industrial production aimed at fillet production. However, only 30% of this is processed into fillet, the remainder being discarded as waste, becoming a problem of environmental and economic nature. The elaboration of CMS shows to be a

viable strategy for the use of this residue, which transforms waste material into products for human consumption. Among these, one has the nuggets that are characterized as products of good acceptance by the consumers. The objective of this study was to evaluate the effect of tilapia nuggets added with different levels of gelatine. The elaboration of the products was carried out in the Meats and Fish Laboratory of the Federal University of Campina Grande - Campus Pombal. The nuggets were prepared by adding 0 (control), 2, 4 and 6% of gelatin, and the analyzes of composition, texture profile, shelf life (TBA, N-BVT, and pH) and physical analyzes (Cooking yield, CRA and percentage of shrinkage). Before the analysis, the nuggets with 6% presented the best results of oxidative stability over time, as well as the N-BVT indexes. The inclusion of gelatine in tilapia nuggets increases its protein content.

KEYWORDS: Fish consumption, CMS, Consumer Market.

1 | INTRODUÇÃO

Com o aumento populacional mundial e a estagnação das capturas provenientes da pesca, a aquicultura torna-se, cada vez mais, uma importante fonte de proteína animal no mundo (FAO, 2010). Além do mais, devido às divulgações e incentivos permanentes sobre os benefícios do consumo de pescados, a procura por esta fonte de proteína tem vindo paulatinamente a aumentar (BAYIR E BAYRAKTAR, 2012). Segundo Schaafsma (2008), o pescado pode ser considerado como: fonte de nutrientes indispensáveis a população, alimento que reduz o risco de doenças crônicas e também um alimento que serve de base para a concepção de alimento funcional. Tais benefícios estão relacionados principalmente com a composição proteica e lipídica do pescado.

A tilápia é um dos peixes mais produzidos no mundo e o mais produzido no Brasil. Segundo a própria FAO, a tilápia, juntamente com outras espécies de peixe (salmão, carpa e bagres), tem sido fundamental para impulsionar a demanda mundial por pescado. Além disso, essas espécies serão as responsáveis pelo aumento da produção de pescado em cativeiro até o ano de 2025 (FAO, 2016).

Os resíduos da filetagem totalizam 70% de toda matéria prima, os quais são divididos em cabeça (14%), carcaça (35%), vísceras (10%), pele (10%) e escamas (1%) (VIDOTTI e GONÇALVES, 2006). Tais resíduos podem ser aproveitados para elaboração de diversos produtos à base de tilápia, dentre os quais pode-se destacar a produção de linguiça, salsicha, almôndegas e *nuggets*. Para que esse processo se torne possível, é necessário fazer o aproveitamento desses resíduos, sendo a elaboração de Carne Mecanicamente Separada (CMS) uma alternativa para esse aproveitamento.

A CMS é definida pela legislação brasileira como aquela obtida via processo mecanizado de moagem no qual há separação de ossos de animais de açougue, destinada a elaboração de produtos cárneos específicos (BRASIL, 2000), sendo a CMS de peixe obtida via desossa mecânica da carne contida na carcaça. Em função

do processo de moagem, esse tipo de carne apresenta alteração e rompimento de suas estruturas celulares e proteicas, o que pode reduzir a capacidade de ligação com água em processamentos subsequentes, acarretando em perda de suculência e textura (HALL E AHMAD, 1994).

A gelatina é outro produto que pode ser obtido através de tratamento da pele e espinhas de peixe, sendo utilizada na indústria alimentícia como ingrediente responsável por aumentar a elasticidade, consistência e estabilidade física dos alimentos (EMBRAPA, 2012; TAVAKOLIPOUR, 2011). Além disso, ela pode atuar como agente emulsificante, espessante, estabilizante (GONÇALVES, 2011), podendo assim melhorar determinados aspectos sensoriais do produto, em especial daqueles produtos oriundos de carne mecanicamente separada.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 O experimento

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia de Carnes, Ovos e Pescado (LACAPE) do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Os peixes e a CMS foram adquiridos no Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

2.2 Processamento da Carne Mecanicamente Separada (CMS)

A filetagem dos peixes e o processamento da CMS foram realizados no Laboratório de Ranicultura e Produtos Aquícolas do CCHSA/UFPB. A filetagem foi precedida da higienização dos peixes e os resíduos gerados foram transformados em CMS com auxílio de uma máquina despoldadeira de pescado. Em seguida a CMS foi embalada a vácuo, refrigerada e transportada para o LACAPE. As espinhas resultantes da CMS foram armazenadas, refrigeradas e transportadas para o LACAPE para extração do colágeno.

2.3 Extração do colágeno e obtenção da gelatina

Utilizou-se à metodologia proposta por Molinari (2014) adaptada, pois o autor utilizava apenas pele para extração. As espinhas da filetagem foram descongeladas e lavadas em água corrente. Depois da lavagem, as carcaças foram colocadas em uma panela com água destilada (pH 7,5) na proporção de 1:1 e levadas ao fogo a 90°C por aproximadamente 30 minutos. Os sólidos foram separados, e a parte líquida congelada. Posteriormente, foi levado para secagem em estufa com circulação de ar a 50°C por 8h:30min (oito horas e trinta minutos), depois resfriou-se para a obtenção da gelatina.

2.4 Rendimento da gelatina

O rendimento da gelatina foi determinado pela seguinte expressão:

$$\text{Rendimento} = \left(\frac{\text{Peso Gelatina Seca}}{\text{Peso da Matéria Prima}} \right) \times 100$$

2.5 Elaboração dos nuggets

Prepararam-se quatro formulações de *nuggets* à base de CMS de tilápia, sendo um tratamento Controle (sem adição de gelatina) e os demais com adição de 2%, 4% e 6% de gelatina. A gelatina foi adicionada à CMS e homogeneizada. Em seguida foram separadas porções de 15 gramas para padronização e formatação dos *nuggets*. Posteriormente realizou-se o empanamento com ovo e o enfarinhamento com farinha de rosca. Depois foram colocados em bandejas de isopor e congelados. No dia seguinte os mesmos foram separados e colocados em embalagens plásticas para as posteriores análises. Os *nuggets* foram avaliados no tempo 0 (zero), 30 (trinta) e 60 (sessenta) dias de armazenamento.

2.6 Composição centesimal da gelatina e dos nuggets

Os *nuggets* e a gelatina foram caracterizados nos tempos de armazenamento (0, 30 e 60 dias) quanto à umidade, proteínas, cinzas e lipídios. Tais análises foram feitas em triplicata. Umidade (105°C durante 24h) e cinzas (mufla a 550 °C) foram determinadas seguindo a metodologia descrita por AOAC (2000). A determinação lipídica foi realizada de acordo com o método descrito por Folch (1957). Para determinação da proteína utilizou-se o método de Kjeldahl conforme descrito nos Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz (2008).

2.7 Análises físicas dos nuggets

A análise de capacidade de retenção de água (CRA) foi realizada pela metodologia de Grau e Hamm (1953) adaptada, em que as amostras foram colocadas em papel filtro e submetidas a uma prensagem de 5 kg durante 5 minutos. Posteriormente, estas foram retiradas do papel, pesadas e a CRA foi calculada pela seguinte expressão:

$$\%CRA = \left(\frac{\text{Peso da amostra depois da prensagem}}{\text{Peso da amostra antes da prensagem}} \right) \times \text{umidade}$$

As análises de rendimento por cocção e porcentagem de encolhimento foram feitas pela metodologia de Seabra (2002) adaptada. Os *nuggets* foram pesados, medido o diâmetro com auxílio de paquímetro, e levados ao forno convencional pré-aquecido a 280° C, em refratário de vidro, por 15 minutos, virando na metade do tempo.

Após esfriar, foram pesados e medidos novamente. Para o cálculo do rendimento por cocção foi utilizada a seguinte expressão:

$$\% \text{ Rendimento} = \left(\frac{\text{Peso da amostra cozida}}{\text{Peso da amostra crua}} \right) \times 100$$

O cálculo da porcentagem de encolhimento é dado pela seguinte expressão:

$$\% \text{ Encolhimento} = \left(\frac{\text{Diâmetro da amostra crua} - \text{diâmetro da amostra cozida}}{\text{Diâmetro da amostra crua}} \right) \times 100$$

A avaliação de textura foi realizada pelo método de análise de perfil de textura (TPA), com auxílio de um texturômetro TA-XT Express Enhanced, Texture Analyzer – Stable Microsystem, equipado com um probe P/2 (2 mm de diâmetro) e uma célula de carga 10 kg. A textura foi determinada no tempo zero de armazenamento.

2.8 Determinação da Oxidação Lipídica

Esta foi determinada nos tempos 0, 30 e 60 dias de armazenamento. Pesou-se 5g da amostra, adicionando-se 10mL de solução de TCA (10% v/v) e 5mL de água destilada seguido de agitação em vortex. A solução foi centrifugada por 5min a 3500 rpm. Uma alíquota de 5mL foi transferida para tubos de ensaio, adicionando 5 mL de solução de TBA 0,02 M. Os tubos foram levados para aquecimento em banho-maria a 100°C por 35min. Os tubos foram resfriados em gelo e realizada a leitura da solução a 532nm. O resultado foi expresso em miligramas de malonaldeído (MDA) por 100g de amostra após multiplicação da absorbância pela constante 7,8.

2.9 Determinação do Nitrogênio de Bases Voláteis Totais (N-BVT)

Seguiu-se a metodologia da Embrapa (2009) sendo realizada durante o período de 0, 30 e 60 dias de armazenamento. Pesou-se 20g da amostra triturada e a transferiu para um Becker, acrescentado 120mL de TCA. Depois procedeu-se a homogeneização por 5 min, deixando-as decantar por 30 min. Em seguida foram filtradas e transferido 20 mL para um tubo digestor de proteína, acrescentando 1 g de óxido de magnésio. Em um erlenmeyer foram colocadas 20mL de solução receptora de ácido bórico (4%) sendo destilados 70mL no aparelho micro-kjeldahl, e titulado com HCL (0,01N), até o ponto de viragem. O N-BVT foi expresso em mgN/100g de músculo.

2.10 Determinação do Potencial Hidrogeniônico (pH)

As amostras dos nuggets foram armazenadas e analisadas em intervalos 0, 30 e 60 dias. Pesou-se 10g das amostras, adicionou-se 40mL de água destilada, em foram homogeneizadas e feita a leitura das amostras, as análises foram feitas em triplicata, seguindo as a metodologia da EMPRAPA (2009).

2.11 Análises dos dados

Para as análises físico-químicas utilizou-se um Delineamento Inteiramente Casualizado, composto por 4 formulações e três repetições, gerando modelos lineares para expressar a oxidação lipídica, pH e Nitrogênio de Bases Voláteis Total durante o tempo de armazenamento. A comparação dos modelos foi realizada pela estatística W de comparação de modelos, a 5% de probabilidade: $W = \{(N1 + N2) \ln[(SQres1,2) / (N1 + N2)]\} - \{N1 \ln[(SQres1) / (N1)]\} - \{N2 \ln[(SQres2) / (N2)]\}$, em que: W é a estatística a ser comparada com a distribuição de qui-quadrado; N1 e N2 são os números geradores dos modelos 1 e 2; SQres é a soma dos quadrados do resíduo da análise de regressão; e Ln é o logaritmo neperiano (Mendes, 1999).

Para as análises físicas e composição centesimal dos *nuggets*, os dados foram submetidos a Análise de Variância (ANOVA) dentro do Delineamento Inteiramente Casualizado, composto por quatro tratamentos e três repetições. Quando necessário, foi aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade para verificar se existe diferença significativa entre os tratamentos. Os dados foram analisados pelo programa SysEapro.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Composição Centesimal e Rendimento da gelatina

Na tabela 1 estão os valores percentuais da composição centesimal da gelatina de tilápia. O teor de umidade encontrado na gelatina foi de 73,86% tendo em vista o tempo em que a mesma esteve em estufa de circulação de ar. Esse valor diferiu dos encontrados em gelatinas comerciais, que é em torno de 9 a 14%. Valores de cinzas, 0,53% indicam que a gelatina apresenta baixo conteúdo de material mineral e, segundo Contreras-Guzmán (1994) os peixes de água doce, como a tilápia, apresentam variações na fração de cinzas entre 0,5 a 3,39%, variação esta compatível com os resultados observados neste trabalho.

O teor de lipídios encontrado na gelatina foi 5,31%, sendo este valor influenciado pelo tempo de secagem, pois a medida que o teor de umidade aumentou, diminuiu-se o conteúdo lipídico da gelatina. Quanto a composição proteica da mesma, encontraram-se valores de 22,33% sendo estas, resultado da hidrólise parcial do colágeno animal.

Diante do rendimento da extração da gelatina, o resultado pode variar de acordo com o método de extração utilizado. Obteve-se um rendimento de 4,2%, sendo um valor inferior quando comparado ao valor encontrado por Molinari (2014) que foi de 6,21%. O autor explica que o baixo rendimento da extração de gelatina em água é devido à falta de um pré-tratamento com ácidos ou bases, já que as proteínas estromáticas (colágeno) são solúveis nestas soluções.

Composição Centesimal	Quantidade (%)
Umidade	73,86
Cinzas	0,53
Proteínas	22,33
Lipídios	5,31

Tabela 1: Composição Centesimal da gelatina

3.2 Composição centesimal dos nuggets.

A tabela 2 expressa os resultados da composição centesimal dos *nuggets* à base de CMS de tilápia. Os teores de umidade variam entre 64,33 a 67,8% onde a formulação controle diferiu significativamente das demais, porém as formulações com 2 e 6% de gelatina não diferiram entre si, podendo assim indicar que diferentes concentrações de gelatina não influenciaram no conteúdo de umidade das mesmas. O teor de cinzas variou entre 2,5 a 2,63% e não se obteve nenhuma diferença significativa entre as formulações.

Valores de lipídios variaram entre 4,24 a 4,54% e observou-se o mesmo comportamento para com os resultados de cinzas onde não houve nenhuma diferença significativa entre as formulações. O conteúdo lipídico encontrado é inferior ao encontrado por Uchida et al. (2007) que foi de 11,76% ao avaliar *nuggets* com 50% de CMS de resíduos tilápia e 50% de filé de tilápia nilótica, o que pode ser uma característica positiva aos *nuggets* de CMS adicionados de gelatina de tilápia, pois além de ser considerado como um pescado moderado quanto ao teor de gordura, os baixos níveis de lipídios são favoráveis à estabilidade dos produtos, já que altas quantidades os tornam suscetíveis à oxidação lipídica.

O teor de proteína variou entre 19,54 e 22,14% e obteve-se diferença estatística em todas as formulações. A medida que a concentração de gelatina aumenta em cada formulação, aumenta-se o teor de proteína, visto que a gelatina é um tipo de proteína (estromática) advinda da hidrólise parcial do colágeno que pode ser utilizada em produtos alimentícios a fim de aumentar seu conteúdo proteico e conferir um melhor conteúdo nutricional ao mesmo.

Formulações	Umidade	Cinzas	Lipídios	Proteína
Controle	64,33±2,60a*	2,37±0,20a	4,53±0,43a	19,54±0,40a
2%	66,50±0,40b	2,50±0,18a	4,53±0,48a	20,44±0,30b
4%	67,80±0,40c	2,59±0,61a	4,54±0,82a	21,11±0,07c
6%	66,30±0,30b	2,63±0,06a	5,21±0,21a	22,14±0,40d
CV**	0,56	6,27	5,95	0,67

Tabela 2: Composição centesimal dos nuggets de tilápia elaborados com diferentes concentrações de gelatina.

*Médias seguidas do Desvio Padrão com letras diferentes diferem os tratamentos pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. **Coeficiente de Variação

3.3 Perfil de textura

A tabela 3 apresenta os valores obtidos para a dureza dos *nuggets* crus de CMS adicionados de gelatina de tilápia.

O perfil de textura dos *nuggets* crus variou entre 0,27 a 0,78% e, como mostrado na tabela 3, as formulações controle e 6% de concentração de gelatina não diferiram significativamente entre si, bem como as com 2 e 4%. De acordo com Aleson-Carbonell et al. (2005a), quando há uma variação física ou estatística nos parâmetros de texturas do produto cru, mostra que a adição da proteína hidrolisada (gelatina) atua na textura de maneira significativa sendo influenciada de acordo com a concentração adicionada. Como mostrado na tabela 3, concentrações medianas de gelatina, como a formulação 2 e 4% comportaram-se de maneira estatisticamente diferente da formulação controle que não havia gelatina em sua composição, e por tanto, a tensão de cisalhamento foi maior nestas duas formulações.

Formulações	Dureza (N.s)
	Cru
Controle	0,43±0,078a*
2%	0,78±0,073b
4%	0,55±0,16ab
6%	0,27±0,078a
CV**	25,04

Tabela 3: Perfil de textura dos nuggets crus

*Médias seguidas do Desvio Padrão com letras diferentes diferem os tratamentos pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. **Coeficiente de Variação

3.4 Análises Físico-químicas

Na tabela 4 estão os resultados das análises de oxidação lipídica dos *nuggets* de CMS e gelatina de tilápia ao longo de 60 dias de armazenamento. Os valores de TBA são utilizados como indicador do grau de oxidação lipídica quantificando um dos principais produtos formados durante o processo de extração do malonaldeído.

Vê-se que as formulações controle e com 2% não diferiram significativamente entre si, bem como as formulações 4 e 6%. Correlacionando as formulações controle e 6% percebe-se uma diferença significativa entre as mesmas indicando que houve influência do tempo de armazenamento diante às diferentes quantidades de gelatina adicionadas aos *nuggets*.

Formulações	Modelo	R ² *	EC**
Controle	OL = 0,0525tempo + 0,5352	0,9125	a
2%	OL = 0,0639tempo + 0,321	0,9738	ac
4%	OL = 0,0673tempo + 0,3213	0,9764	b

Tabela 4: Avaliação da oxidação lipídica dos nuggets de CMS de tilápia

* Índice determinístico, **Estatística comparativa

A tabela 5 expõe os resultados de Nitrogênio de Bases Voláteis Totais (N-BVT) dos *nuggets* de CMS de tilápia elaborados com diferentes concentrações de gelatina, ao longo de 60 dias de armazenamento.

Um dos métodos utilizados para avaliar a qualidade do pescado é a determinação do Nitrogênio das Bases Voláteis Totais (N-BVT), que consiste em quantificar compostos de baixo peso molecular, como a amônia, trimetilamina e dimetilamina, que são formados durante o processo de deterioração do pescado.

Ao longo do tempo de armazenamento, vê-se que as formulações controle e com 2% não diferiram significativamente entre si, bem com as concentrações 2 e 4%. Entretanto, a formulação mais concentrada de gelatina (6%) diferiu significativamente das demais, porém o índice determinístico da mesma foi o mais baixo. Isso pode indicar que durante o tempo de armazenamento a adição de gelatina conseguiu preservar a formação de compostos de baixo peso molecular que pudessem interferir na qualidade dos *nuggets*, garantindo assim que o mesmo não viesse a se deteriorar.

Formulações	Modelo	R ² *	EC**
Controle	N-BVT = 0,0001tempo + 1,8651	0,3169	a
2%	N-BVT = 0,0001tempo + 1,8644	0,3714	ac
4%	N-BVT = -4E-05tempo + 1,8737	0,128	bc
6%	N-BVT = -2E-05tempo + 1,8722	0,0133	d

Tabela 5: Avaliação do Nitrogênio de Bases Voláteis Totais (N-BVT) dos nuggets de CMS de tilápia

* Índice determinístico, **Estatística comparativa

A tabela 6 apresenta os resultados de pH dos *nuggets* de CMS de tilápia elaborados com diferentes concentrações de gelatina ao longo de 60 dias de armazenamento.

Como os peixes são perecíveis, sua vida útil e integridade durante armazenamento em condições de refrigeração (resfriamento ou congelamento) e transporte (nas mesmas condições) é influenciada por alterações enzimáticas e microbiológicas. Todas as formulações diferiram significativamente entre si, devido à queda do pH como visto na inclinação negativa da reta, o que pode ser levado em consideração os dias de armazenamento das amostras, porém tais valores não foram suficientes para comprometer, de maneira geral, a qualidade dos *nuggets*.

Formulações	Modelo	R ² *	EC**
Controle	pH = 0,0043tempo + 6,4645	0,9484	a

2%	pH = -0,0022tempo + 6,7754	0,7523	b
4%	pH = -0,002tempo + 6,667	0,3501	c
6%	pH = -0,001tempo + 6,6854	0,6037	d

Tabela 6: Valores de pH dos nuggets de CMS e gelatina de tilápia

* Índice determinístico, **Estatística comparativa

3.5 Análises físicas

Na tabela 7 estão expostos os resultados das análises físicas realizadas nos *nuggets* de CMS e gelatina de tilápia.

Diante dos dados da tabela, vê-se que a capacidade de retenção de água dos *nuggets* variou entre 19,74 a 26,92%, onde os três primeiros tratamentos não diferiram significativamente entre si e apenas o último tratamento diferiu daquele com 2% de gelatina. Estes valores podem ser justificados devido a diminuição da capacidade das proteínas em se ligarem com a água, uma vez que as ligações intermoleculares e a formação de acúmulos proteicos podem ser causadas pela solubilidade (Kinsella, 1987). A necessidade de se avaliar a capacidade de retenção de água no produto está diretamente ligada ao aspecto geral do mesmo no momento em que este é processado, sendo esta de fundamental importância na qualidade da carne tanto destinada ao consumo direto quanto ao processamento industrial (Roça, 2010).

O percentual de encolhimento não diferiu significativamente entre os três primeiros tratamentos, porém o tratamento com 6% de concentração de gelatina diferiu dos demais. Essa diferença significativa pode estar relacionada devido o último tratamento ter uma maior concentração de gelatina que, implica assim, em um maior percentual de encolhimento, uma vez que a gelatina pode exercer um efeito na perda ou no ganho de retração das amostras de *nuggets*.

Como mostrado na tabela, os valores de rendimento por cocção, não diferiram significativamente entre os tratamentos e variaram entre 88,2 a 92,03%. Alguns autores, como Sá Vieira et al. 2015, afirmam que o rendimento por cocção em produtos reestruturados pode ser afetado de maneira positiva ou negativa devido a composição química entre diferentes tipos de carne utilizada e os condimentos utilizados nos produtos elaborados. Como no presente trabalho não utilizou condimentos, mas somente a CMS adicionada à gelatina de tilápia, tais valores encontrados podem ser justificados à essa adição. O rendimento por cocção é um parâmetro importante na qualidade de produtos cárneos, uma vez que está relacionado ao rendimento da carne no momento em que esta for consumida (Pardi et al., 1993).

Tratamentos	CRA (%)	% Encolhimento	Rendimento por Cocção (%)
Controle	22,13±1,45ab*	5,55±0,0a	91,54±2,03a
2%	19,74±0,92a	8,33±0,0ab	92,03±4,42a
4%	23,68±0,001ab	9,96±0,20b	88,2±3,71a

6%	23,92±1,12b	16,22±0,62c	84,46±2,69a
CV**	5,03	8,18	3,75

Tabela 7: Valores das análises físicas dos nuggets de CMS e gelatina de tilápia

*Médias seguidas do Desvio Padrão com letras diferentes, diferem os tratamentos pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. **Coeficiente de variação

4 | CONCLUSÃO

Nas condições experimentais deste estudo, conclui-se que a valorização de coprodutos industriais, como a CMS juntamente com a gelatina de tilápia, é um assunto de grande importância como forma de agregar valor aos resíduos advindos de filetagem de peixes. E a inclusão de gelatina em *nuggets* de tilápia aumentou seu teor proteico.

REFERÊNCIAS

ALESON-CARBONELL, L. et al. Characteristics of beef burger as influenced by various types of lemon albedo. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, v. 6, n. 2, p. 247-255, 2005a.

AOAC. **Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis.** Washington D.C.: Aoac, 2000. 1018 p.

BAYIR, A.; BAYRAKTAR, K. **The Effect of the Replacement of Fish oil with Animal Fats on the Growth Performance, Survival and Fatty Acid Profile of Rainbow Trout Juveniles, *Oncorhynchus mykiss*.** *Turkish Journal Of Fisheries And Aquatic Sciences*, [s.l.], v.12, n.3, p.661-666, 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa nº 4, de 31 de março de 2000. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, de Linguiça e de Salsicha. Publicado no **Diário Oficial da União** de 05/04/2000, Seção 1, Página 6, 2000

EMBRAPA, 2009. **Métodos para análises de pescado.** Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/80694/1/documento-189.pdf>

EMBRAPA. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2012.

FAO, 2010. **The State of World Fisheries and Aquaculture.** Electronic Publishing Policy and Support Branch Communication Division. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, Italy. 218pp.

FAO, 2016. FAO. 2016. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2016.** Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos. Roma. 224 pp.

GONÇALVES, A. A. **Tecnologia do Pescado: Ciência, Tecnologia, Inovação e Legislação.** São Paulo: Atheneu; 2011.

HALL, GM; AHMAD, NH. Surimi and fish mince products. In: Hall, GM, editor **Fish processing technology.** Glasgow: Blackie Academic & Professional; 1994. p.72-87

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. 4ª ed. (1ª Edição digital), 2008. 1020p

MOLINARI, M.C. **Extração e caracterização de gelatina a partir de subprodutos de tilápia**. 2014. 49 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Alimentos), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2014.

SCHAAFSMA, G. **Introduction to part II: Health benefits of seafood**. In: Borresen, T (ed). Improving seafood products for the consumer. Boca Raton, FL: CRC Press LLC and Woodhead Publishing Ltd; 2008.p. 113-115.

VIDOTTI, R.M.; GONÇALVES, G.S. **Produção e caracterização de silagem, farinha e óleo de tilápia e sua utilização na alimentação animal**. Instituto de Pesca. Disponível em: <http://www.pesca.sp.gov.br>. Acesso em 10 de maio de 2018.

SOBRE AS ORGANIZADORAS

VANESSA BORDIN VIERA bacharel e licenciada em Nutrição pelo Centro Universitário Franciscano (UNIFRA). Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Docente no Instituto Federal do Amapá (IFAP). Editora da subárea de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Journal of bioenergy and food science. Líder do Grupo de Pesquisa em Ciência e Tecnologia de Alimentos do IFAP. Possui experiência com o desenvolvimento de pesquisas na área de antioxidantes, desenvolvimento de novos produtos, análise sensorial e utilização de tecnologia limpas.

NATIÉLI PIOVESAN Docente no Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), graduada em Química Industrial e Tecnologia em Alimentos, pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Possui graduação no Programa Especial de Formação de Professores para a Educação Profissional. Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Atua principalmente com o desenvolvimento de pesquisas na área de antioxidantes naturais, desenvolvimento de novos produtos e análise sensorial.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-343-9

